

EP0327715

Title:  
Disposable filter.

Abstract:

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 327 715**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88121263.3

(51) Int. Cl.4: B01D 29/00 , B01D 35/00

(22) Anmeldetag: 19.12.88

(30) Priorität: 12.02.88 DE 3804429

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.08.89 Patentblatt 89/33(84) Benannte Vertragsstaaten:  
. CH DE ES FR GB IT LI NL(71) Anmelder: Schleicher & Schuell GmbH  
Grimsehlstrasse 23  
D-3352 Einbeck(DE)(72) Erfinder: Cosack, Klaus  
Schubertstrasse 12  
D-3334 Dassel(DE)(74) Vertreter: Jaeger, Klaus, Dipl.-Chem. Dr. et al  
Jaeger, Steffens & Köster Patentanwälte  
Pippinplatz 4a  
D-8035 München-Gauting(DE)

(54) Einmalfilter.

(57) Der erfindungsgemäße Einmalfilter besitzt ein Filterhalterelement 3 mit einem Haltenapf 7, in den ein Ende eines von einem Aufgabekanal 4 durchgezogenen Aufgabeelements 2 dichtend eingesetzt ist. Zwischen diesen beiden Elementen ist ein Filter 12 eingespannt, das auf dem Boden 15 des Haltenapfes 7 im Filterhalterelement 3 aufliegt. Die Ränder bzw. Kanten 13 und 16 des Aufgabeelements und des Filterhalterelements stellen Schneidkanten dar, so daß beim Zusammenfügen dieser beiden Elemente das Filter 12 in der entsprechenden und benötigten Größe aus einem flächenförmigen Filtermaterial ausgeschnitten wird.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung von Einmalfiltern. Dieses Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß mehrere Aufgabeelemente und Filterhalterelemente gleichzeitig zusammengefügt werden, wobei die Filter in der benötigten Größe gleichzeitig aus einem flächenförmigen Filtermaterial beispielsweise einem Filterblatt oder einem Filterband ausgeschnitten werden.

EP 0 327 715 A1

## Einmalfilter

Die Erfindung betrifft einen Einmalfilter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Derartige Einmalfilter sind bekannt und werden auf den verschiedensten Gebieten eingesetzt. Sie finden beispielsweise in der medizinischen und pharmazeutischen Praxis, zu Umweltschutzzwecken und im Laboratoriumsbetrieb Anwendung und können sowohl bei der Druckfiltration als auch bei der einfachen Schwerkraftfiltration eingesetzt werden. Sie werden meist dann herangezogen, wenn relativ kleine Fluidmengen zu filtrieren sind. Diese Einmalfilter werden zusammen mit dem darin eingesetzten eigentlichen Filter, also dem Filtermaterial, nur zum einmaligen Gebrauch verwendet.

Diese Einmalfilter sind Artikel der Massenproduktion. Sie bestehen gebräuchlicherweise aus Kunststoff. Das Filter eines solchen Einmalfilters ist üblicherweise eine Membran oder ein Filterpapier. Das Filter kann einschichtig oder mehrschichtig ausgebildet sein.

Zur Herstellung eines derartigen Einmalfilters wird das eigentliche Filter zwischen einem Gehäuseoberteil, beispielsweise einem Aufgabeelement, und dem Gehäuseunterteil, beispielsweise einem Filterhalterelement, eingespannt.

Bei der Montage der bekannten Einmalfilter wird zunächst das bereits auf die richtige Größe und Abmessungen zurechtgeschnittene Filter in das Gehäuseunterteil eingelegt. Anschließend daran wird das Gehäuseoberteil in das Gehäuseunterteil eingesetzt und durch geeignete Maßnahmen damit gas- und flüssigkeitsdicht verbunden.

Das Gehäuseoberteil und das Gehäuseunterteil bestehen bei dem gebräuchlichen Stand der Technik gewöhnlich aus einem thermoplastischen Kunststoff.

Nachteilig an diesen bekannten Einmalfiltern ist die Tatsache, daß das eigentliche Filter bzw. die Membran bereits vor dem Einsetzen auf die passende Größe zugeschnitten sein muß. Dies erfordert einen erheblichen Arbeitsaufwand.

Bei den hier in Rede stehenden kleinen Einmalfiltern mit nur geringen zu filtrierenden Fluidvolumina besteht zusätzlich das Problem, daß die notwendigerweise kleinen Filterstücke mit einem Durchmesser von beispielsweise 3 mm nur sehr schwierig bei der Montage der Einmalfilter zu handhaben sind. So können sie leicht durch schon geringe Luftbewegungen wegbewegt werden oder beim Einsetzen verrutschen bzw. in eine falsche Position geschoben werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen einfachen und leicht zusammensetzbaren Einmalfilter sowie ein leicht zu praktizierendes und wirtschaftliches Verfahren zu dessen Herstel-

lung bereitzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Lehren des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 9.

Der erfindungsgemäße Einmalfilterhalter besitzt somit ein Aufgabeelement, das in ein Haltenapf im Filterhalterelement eingesetzt ist. Das Aufgabeelement kann ein Röhrchen oder eine Nutschenartige Hülse sein. In den Aufgabekanal in diesem Röhrchen bzw. in den Hohlraum in dieser Nutsche wird die zu filtrierende Flüssigkeit eingefüllt.

Zwischen dem Boden des Haltenapfes des Filterhalterelements und dem eingesetzten Ende des Aufgabeelements ist das eigentliche Filter eingespannt. Die zu filtrierende Flüssigkeit gelangt vom Aufgabekanal durch das Filter in einen in den Boden des Filterhalterelements mündenden Auslaßkanal, der sich in einem Auslaßstutzen fortsetzt, durch den das Filtrat abgeführt wird.

Der Rand des Filterhalterelements am Eingang zum Haltenapf stellt eine Schneidkante dar, die mit einer Schneidkante zusammenwirkt, welche am Filterhalterelementseitigen Ende des Aufgabeelements an dessen radialem äußeren Rand ausgebildet ist.

So können beispielsweise der genannte Rand am Eingang des Haltenapfes und der genannte Rand am Aufgabeelement die beide auch als Ecke bezeichnet werden können, rechtwinkelig sein. Die Abmessungen des

Haltenapfes und des eingesetzten Endes des Aufgabeelements sind dabei derart bemessen, daß die Schneidkante bzw. Ecke des Aufgabeelements bei der Annäherung an den Haltenapf der genannten Ecke am Eingang des Haltenapfes möglichst nahekommt, jedoch in den Haltenapf einführbar ist. Beim Aneinandervorbeiführen dieser beiden Ecken wirken diese als Schneidkanten. Wird der Haltenapf im Filterhalterelement bei der Montage mit einem Filterblatt abgedeckt, das größer ist als der Haltenapf, dann wird durch das Einführen des Aufgabeelements in den genannten Haltenapf durch Zusammenwirken der beiden oben beschriebenen Schneidkanten ein Filter des gewünschten Zuschnitts aus dem Filterblatt bzw. Filterbogen ausgeschnitten. Dieser Filterzuschnitt fällt auf den Boden des Haltenapfes und wird durch das Aufgabeelement dort fixiert, sobald letzteres in seine Endstellung gebracht worden ist.

Der Haltenapf im Filterhalterelement und das in diesen Haltenapf eingesetzte Ende des Aufgabeelements sind vorzugsweise zylindrisch und derart bemessen, daß die Außenwand des eingesetzten Endes des Aufgabeelements der Seitenwand des Haltenapfes möglichst nahekommt. Der im Aufgabeelement vorhandene Aufgabekanal ist dabei koaxial zum zylindrischen Aufgabeelement angeordnet.

Auch der Auslaßkanal im Filterhalterelement und im Bereich des Auslaufstutzens ist vorzugsweise mittig angeordnet, besitzt einen zylindrischen Querschnitt und ist axial fluchtend mit dem Aufgabekanal ausgerichtet, so daß der zu filtrierenden Flüssigkeit bzw. dem Filtrat ein möglichst geringer Strömungswiderstand entgegenwirkt.

Nach einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform besitzt das Aufgabeelement an dem zum Filterhalterelement zeigenden Ende eine sich axial erstreckende und ringförmig umlaufende Stanzlippe. Diese Stanzlippe besitzt insbesondere rechteckigen Querschnitt. Ihre radial äußere Kante, die vorzugsweise rechtwinklig ist, stellt die Schneidkante des Aufgabeelements dar. Die axial vordere Begrenzungsfläche dieser Schneidkante verläuft vorzugsweise parallel zum Boden des Haltenapfes. Dazwischen wird das eigentliche Filter eingespannt.

Nach einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform besitzt das Aufgabeelement filterhalterelementseitig einen sich axial erstreckenden, um die Mündung des Aufgabekanals umlaufenden Dichtwulst mit insbesondere halbkreisförmigem Querschnitt. Dieser Wulst dient zum Einspannen bzw. Fixieren des eigentlichen Filters, das zwischen diesem und der ggf. vorhandenen Stanzlippe sowie dem Boden des Haltenapfes eingespannt ist.

In letzterem Fall erstrecken sich der Dichtwulst und die Stanzlippe in axialer Richtung in etwa gleich weit.

Der Innendurchmesser des von dem Dichtwulst gebildeten Ringes ist dabei derart bemessen, daß er größer ist als der Durchmesser des Auslaßkanals an der Mündung in den Haltenapf des Filterhalterelements. Gleichwohl sollte der Dichtwulst das Filter möglichst nahe am Übergang von den Boden in den Auslaßkanal auf den Boden niederdrücken und dort fixieren, um ein einwandfreies Filtrieren zu ermöglichen.

Am Übergang von dem Haltenapf in den genannten Auslaßkanal ist vorzugsweise mindestens eine trichterförmig angeordnete Einkerbung in den Boden des Filterhalterelements eingelassen, um die Abführung des Filtrats zu erleichtern. Der Durchmesser des Dichtwulstringes ist dann natürlich größer als der Durchmesser des durch die Einkerbungen gebildeten Umfangs am Übergang in den Haltenapf des Filterhalterelements.

Der erfindungsgemäße Einmalfilter weist vorzugsweise eine selbstverriegelnde Schnapp- oder Rastverbindung zwischen dem Filterhalterelement und dem Aufgabeelement auf, um das Aufgabeelement in dem Haltenapf des Filterhalterelements derart zu fixieren, daß das filterhalterelementseitige freie Ende des Aufgabeelements bzw. die Stanzlippe und/oder der Dichtwulst, sofern vorhanden, gegen das Filter und letzteren gegen den Boden des Haltenapfes drücken, um es ortsfest zu halten.

Diese Verbindung besteht vorzugsweise aus einer in der Seitenwand des Haltenapfes radial umlaufenden Verriegelungsnut, in die ein auf der Außenwand des Aufgabeelements umlaufender Verriegelungswulst einrasten bzw. einschnappen kann. Verriegelungsnut und Verriegelungswulst besitzen vorzugsweise einen einander entsprechenden, in etwa halbkreisförmigen Querschnitt.

Das Aufgabeelement und das Filterhalterelement sind vorzugsweise einstückig und bestehen aus einem Kunststoff, insbesondere einem transparenten Kunststoff. Diese beiden Teile werden vorzugsweise spritzgeformt.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Herstellen von Einmalfiltern. Bei diesem Verfahren werden mehrere Aufgabeelemente in die Haltenäpfe von mehreren Filterhalterelementen eingesetzt, wobei beim Zusammenfügen der Elemente die entsprechenden Filter gleichzeitig aus einem einzigen flächenförmigen Filtermaterial ausgeschnitten werden. Es werden somit mehrere, d.h. zwei oder mehr, beispielsweise vier, sechs, acht... Einmalfilter gleichzeitig zusammengesetzt, wobei ebenfalls gleichzeitig die entsprechenden Filterstücke, d.h. das eigentliche Filterelement, aus einem Filterbogen oder aus eine Filterbahn ausgeschnitten werden.

Dieses Verfahren eignet sich insbesondere für kleine Einmalfilter der hier in Rede stehenden Art, die zum Filtrieren nur geringer Fluidvolumina eingesetzt werden. Derartige Einmalfilter sind, wie bereits ausgeführt, Produkte der Massenfertigung.

Bei diesem Verfahren bestückt man vorzugsweise eine Halteplatte mit mehreren Filterhalterelementen und eine andere Halteplatte mit mehreren Aufgabeelementen und zwar derart, daß beim Aufeinanderzubewegen der Halteplatten die Aufgabeelemente in die dazugehörigen Filterhalterelemente eingeführt bzw. eingeschoben werden, wobei gleichzeitig die entsprechenden Filter aus einem einzigen flächenförmigen Filtermaterial ausgeschnitten werden.

Diese Halteplatten sind vorzugsweise in einer bzw. an einer Mehrstationen-Rundtaktanordnung an einem bzw. auf einem Werkstück-Rundtisch befestigt.

Vor dem Zusammenführen der beiden Platten werden diese entweder mit Aufgabeelementen oder mit Filterhalterelementen bestückt. Dann wird der Werkstück-Rundtisch gedreht, bis die Halteplatten bis zu einem Punkt gelangen, an dem sie mit geeigneten Werkzeugen derart aufeinander zubewegt werden, daß die Aufgabeelemente in die Filterhalterelemente eingeführt werden. Dabei wird zwischen die beiden aufeinander zuzubewegenden Halteplatten ein flächenförmiges Filtermaterial gehalten, aus dem die einzelnen Filter für die Einmalfilter ausgeschnitten werden. Bei diesem flächen-

förmigen Filtermaterial handelt es sich vorzugsweise um ein Filterband, das nach dem Ausstanzvorgang um einen geeigneten Betrag bewegt wird.

Nach der Montage von Aufgabeelementen und Filterhalterelementen werden die diese haltende Halteplatten durch Drehen des Rundtisches aus dem Bereich weggedreht, in dem die genannte Montage stattfindet. Die fertigen Einmalfilter werden dann auf geeignete Weise aus den Halteplatten entnommen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Figur näher erläutert. Diese Figur zeigt einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Einmalfilter.

Der gezeigte Einmalfilter besteht im wesentlichen aus einem Aufgabeelement 2, einem Filterhalterelement 3 und einem zwischen diesen eingespannten Filter 12.

Das Aufgabeelement 2 stellt ein zylindrisches Röhrchen dar, in dem mittig ein beidseitig offener Aufgabekanal 4 verläuft, dessen Innendurchmesser sich zum Filter 12 hin verjüngt.

Das Aufgaberöhrchen 2 ist mit einem Ende in einen im Filterhalterelement 3 ausgenommenen zylindrischen,koaxialen Haltenapf 7 eingesetzt.

Die filterhalterelementseitige Mündung des Aufgabekanals 4 ist von einem sich in axialer Richtung erstreckenden Dichtwulst 11 eingefasst, welcher in etwa einen halbkreisförmigen Querschnitt besitzt. Die Sehne dieses Halbkreises verläuft dabei senkrecht zur Achse des Aufgaberöhrchens 2.

Das Aufgaberöhrchen besitzt ferner eine Stanzlippe 10, die an dem in den Haltenapf 7 eingesetzten Ende ringförmig umläuft und sich in axialer Richtung erstreckt. Der Außendurchmesser dieses Ringes ist der gleiche wie der Außendurchmesser des Aufgaberöhrchens 2; der Innendurchmesser ist kleiner als der Außendurchmesser des zuvor beschriebenen Dichtwulstes 11.

Die Stanzlippe 10 und der Dichtwulst 11 erstrecken sich dabei in etwa gleich weit in axialer Richtung und drücken auf das Filter 12, wodurch das Filtermaterial verdichtet wird und eine Abdichtung zum Filterhalterelement erzielt wird. Dieser Druck wird durch eine Schnappverbindung erzeugt, welche weiter unten erläutert ist.

Der radial äußere Rand bzw. die radial äußere Ecke der Stanzlippe 10 ist rechtwinklig und stellt eine Schneidkante 16 dar.

Die dazu korrespondierende Schneidkante 13 ist der Rand am "Eingang" des Haltenapfes 7 im Filterhalterelement 3. Auch dieser Rand bzw. diese Kante ist rechtwinklig. Beim Einsetzen des Aufgaberöhrchens 2 in den Haltenapf 7 wird durch Zusammenwirken der Schneidkante 13 und 16 ein Filter passender Größe aus einem flächenförmigen Filtermaterial ausgeschnitten bzw. ausgestanzt.

An der Außenwand des Aufgaberöhrchens 2

läuft radial ein Verriegelungswulst 8 um, der in eine korrespondierende Verriegelungsnut 9 eingerastet ist und zwar derart, daß der in axialer Richtung erforderliche Druck erzeugt wird, um mittels des Dichtwulstes 11 und auch der axialen vorderen Stirnfläche des Dichtwulstes 10 das Material des Filters 12 zu verdichten, so daß eine Abdichtung des Aufgabekanals 4 bzw. des Aufgaberöhrchens 2 gegenüber dem Filterhalterelement 3 erzielt wird.

Das Filterhalterelement 3 besitzt ebenfalls zylindrische Form und weist zentral und axial ausgerichtet einen Auslaßstutzen 5 auf, in dem koaxial ein Auslaßkanal 6 verläuft, der in den Haltenapf 7 mündet. An dieser Mündung sind in den Boden 15 des Haltenapfes 7 mehrere trichterförmig angeordnete kerbförmige Ausnehmungen eingeschnitten, um die Abführung des durch das Filter 12 gelangten Filtrats zu erleichtern.

Der Aufgabekanal 4 und der Auslaßkanal 6 sind axial fluchtend angeordnet, wobei der Durchmesser des letzteren kleiner ist als der Durchmesser des ersteren.

Der Boden 15 ist plan, verläuft senkrecht zur genannten Achse von Aufgabekanal 4 und Auslaßkanal 6 und dient u.a. auch als Stütze für das Filter 12.

Das Aufgaberöhrchen 2 und das Filterhalterelement 3 sind aus einem transparenten Kunststoff spritzgeformt.

Der Auslaufstutzen 6 verjüngt sich im übrigen leicht zum freien Ende hin.

Für den in der Figur gezeigten beispielhaften Einmalfilter der vorliegenden Erfindung seien folgende Abmessungen genannt, die rein beispielhaften Charakter haben: Durchmesser des Aufgaberöhrchens 2 = 7,0 mm; Durchmesser des Aufgabekanals 4 = 3,5 bis 4,32 mm; Durchmesser des Auslaßkanals = 1,2 mm, Durchmesser der vom Dichtwulst 11 umgrenzten, für den Filtriervorgang zur Verfügung stehenden Filterscheibe = ca. 3,5 mm.

## Ansprüche

- Einmalfilter mit einem Filterhalterelement (3), das einen Haltenapf (7) besitzt, in den ein Ende eines von einem Aufgabekanal (4) durchzogenen Aufgabeelements (2) dichtend eingesetzt ist, wobei ein Filter (12) zwischen dem Boden (15) des Haltenapfes (7) und dem eingesetzten Ende des Aufgabeelementes (2) eingespannt ist und wobei das Filterhalterelement (3) einen Auslaufstutzen (5) besitzt, in dem ein Auslaufkanal (6) angebracht ist, der sich durch das Filterhalterelement (3) erstreckt, in den Haltenapf (7) mündet und mit dem Aufgabekanal (4) mediendurchlässig verbunden ist,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der äußere filterhalterelementseitige Rand des Aufgabeelements (2) und der Rand am Kragen des Haltenapfes (7) als Schneidkanten (13,16) ausgebildet sind.

2. Einmalfilterhalter nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Aufgabeelement (2) und der Haltenapf (7) zylindrisch sind und daß der Aufgabekanal (4) und der Auslaßkanal (6) mittig und axial fluchtend angeordnet sind.

3. Einmalfilter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Aufgabeelement (2) filterhalterelementseitig eine sich axial erstreckende, ringförmig umlaufende Stanzlippe (10) besitzt, deren radial äußere Kante die Schneidkante (16) darstellt und die insbesondere rechteckigen Querschnitt besitzt.

4. Einmalfilter nach einem der Ansprüche 1 bis

3,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Aufgabeelement filterhalterelementseitig einen sich axial erstreckenden um die Mündung des Aufgabekanals (4) umlaufenden Dichtwulst (11) besitzt.

5. Einmalfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**gekennzeichnet** durch

eine selbstverriegelnde Schnapp- oder Rastverbindung zwischen dem Filterhalterelement (3) und dem Aufgabeelement (2), wobei diese Verbindung insbesondere aus einer Verriegelungsnut (9), die in der Seitenwand des Haltenapfes (7) radial umläuft, und aus einem darin eingreifenden, auf der Außenwand des Aufgabeelements (2) umlaufenden Verriegelungswulst (8) besteht.

6. Einmalfilter nach Anspruch 5,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Verriegelungsnut (9) und der Verriegelungswulst (8) einen einander entsprechenden, in etwa halbkreisförmigen Querschnitt besitzen.

7. Einmalfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß am Übergang vom Haltenapf (7) in den Auslaßkanal (6) mindestens eine trichterförmig angeordnete Einkerbung (14) in den Boden (15) des Filterhalterelements (3) eingeschnitten ist.

8. Einmalfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Aufgabeelement (2) und das Filterhalterelement (3) einstückig sind und aus einem transparenten Kunststoff bestehen und insbesondere spritzgeformt sind.

9. Verfahren zur Herstellung von Einmalfiltern,

bei dem ein Aufgabeelement in einen Haltenapf eines Filterhalterelements unter Ausschneiden ein-

nes Filters aus einem flächenförmigen Filtermaterial eingesetzt wird,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß mehrere Aufgabeelemente und Filterhalterelemente gleichzeitig unter Ausschneiden der entsprechenden Filter aus einem einzigen flächenförmigen Filtermaterial zusammengefügt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Aufgabeelemente und die Filterhalterelemente in einer Halteplatte gehalten sind und durch Aufeinanderzubewegen der Halteplatten unter Ausschneiden bzw. Ausstanzen der Filter aus einem einzigen flächenförmigen Filtermaterial zusammengesetzt werden.

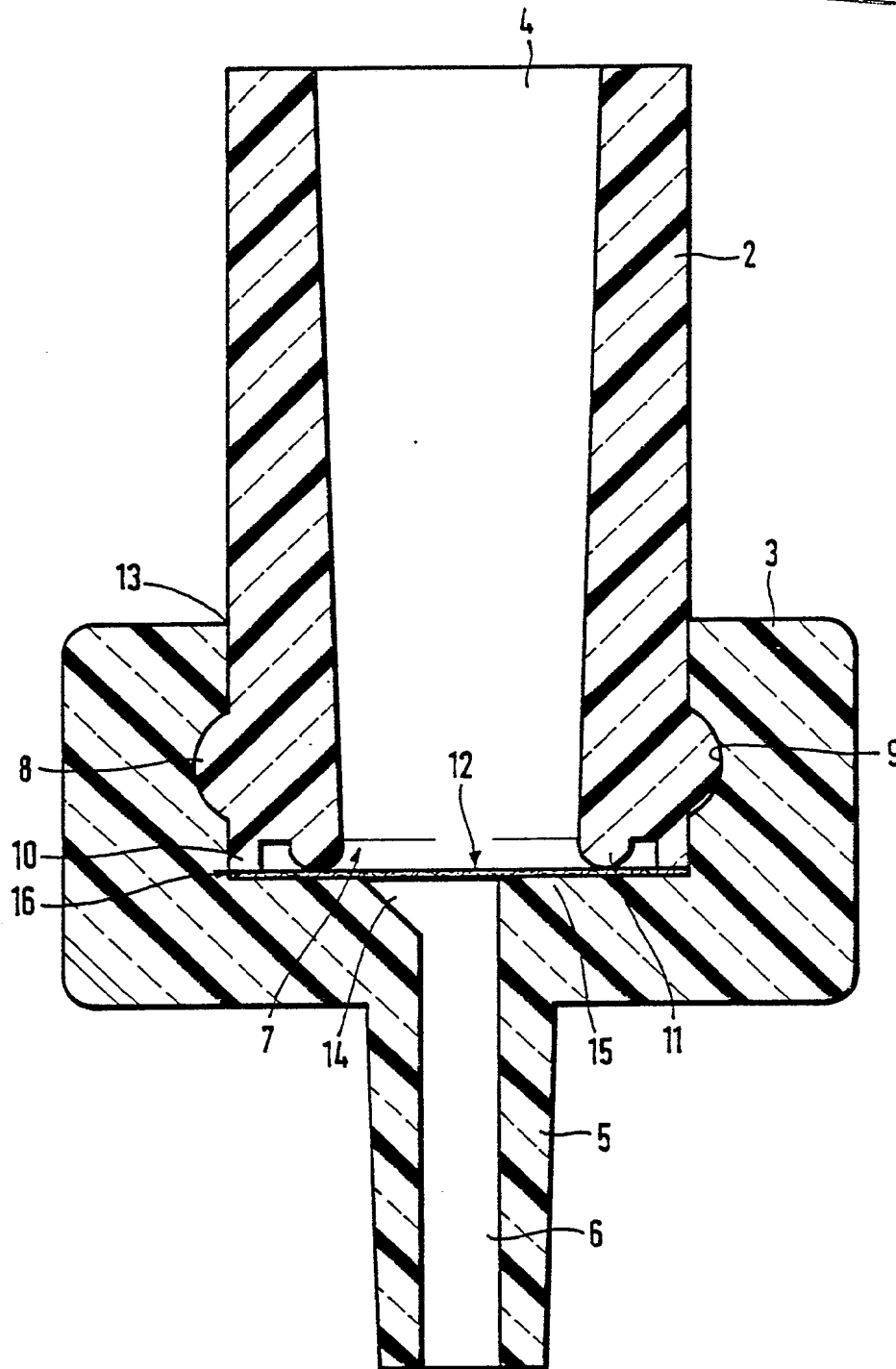
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß als flächenförmiges Filtermaterial ein Filterblatt oder ein Filterband eingesetzt wird.



neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-1 490 362 (C.J. SANDERSON) * Seite 1, Zeilen 82-90; Seite 2, Zeilen 1-19; Seite 3, Zeilen 3-97 * ---	1,3,8-11	B 01 D 29/00 B 01 D 35/00
A	US-A-4 159 954 (R.J. GANGEMI) * Spalte 4, Zeilen 1-12 * ---	1	
A	DE-A-3 417 248 (A. FERCH) * Seite 6, Absatz 1 * ---	2,5,6	
A	FR-A-2 185 016 (VECO ZEEFPLATENFABRIEK B.V.) * Seite 5, Zeilen 17-38 * ---	4	
X	US-A-4 167 875 (J.C. MEAKIN) * Spalte 2, Zeilen 1-16 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-02-1989	Prüfer KERRES P.M.G.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			